

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-004236

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04Q 7/38

H04L 12/56

(21)Application number : 10-119159

(71)Applicant : NOKIA MOBILE PHONES LTD

(22)Date of filing : 28.04.1998

(72)Inventor : HONKASALO ZHI-CHUN
LIIMATAINEN PASI
KAPADIA SONA
NONEMAN JOHN

(30)Priority

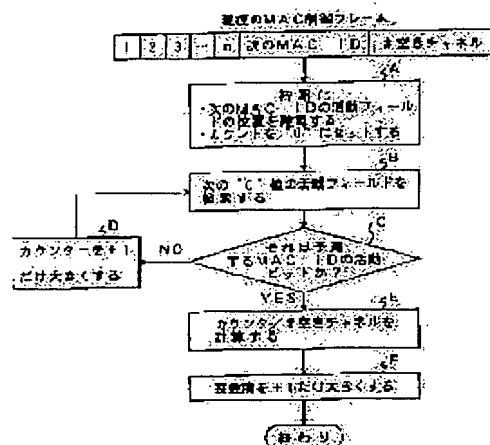
Priority number : 97 851368 Priority date : 05.05.1997 Priority country : US

(54) METHOD FOR SCHEDULING PACKET DATA TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for executing scheduling and permitting multiple packet data users belonging to the cell of a moving communication network to share traffic channels.

SOLUTION: In a packet data transmission/reception system, a medium access control(MAC) message is broadcast from a base station to plural moving stations. The MAC message contains packet data transmission scheduling information for permitting the base station to preferentially control the access of the moving station to the traffic channel since the efficiency of packet data transmission is made to be maximum and scheduling is executed by considering preferential access, the quality of service and the maximum number of bytes per transfer. The MAC message is constituted of control frame structure having scheduling parameters containing an 'MACID' field, an action field and a field showing the number of the traffic channels of a cell. The parameters realize the multiple moving stations to share the traffic channels for packet data transmission by a time divisional system in the moving communication system of a code division multiplex connection(CDMA) system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	P I	
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数40 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-119159	(71) 出願人	591275137 ノキア モービル フォーンズ リミテッ ド NOKIA MOBILE PHONES LIMITED フィンランド 02150 エスプー ケイラ ラーデンティエ 4
(22) 出願日	平成10年(1998) 4月28日	(72) 発明者	ジューチュン ホンカサロ アメリカ合衆国 テキサス州76021 ベッ ドフォード1137番 エル ドン ドッドソ ンドライブ 2800
(31) 優先権主張番号	08/851, 368	(74) 代理人	弁理士 萩原 誠
(32) 優先日	1997年5月5日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

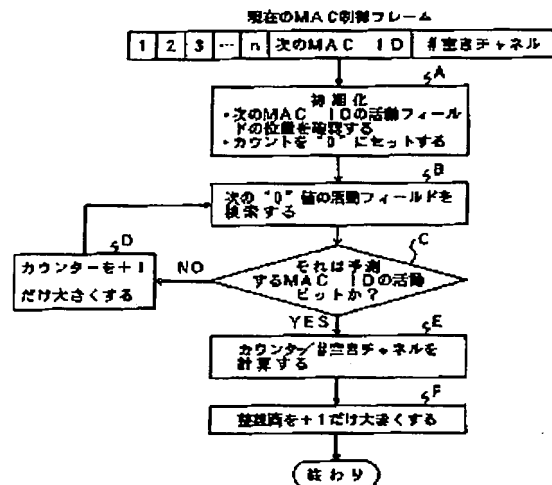
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケットデータ送信をスケジューリングする方法

(57) 【要約】

【課題】 移動通信網のセルに居している多数のパケットデータ・ユーザーにトラヒックチャンネルとスケジューリングして共有させる方法を提供する。

【解決手段】 パケットデータ送受信システムにおいて媒体アクセス制御 (MAC) メッセージが基地局から複数の移動局に放送される。そのMACメッセージは、パケットデータ送信の効率を最大にするとともに優先アクセス、サービスの質及び1転送あたりの最大バイト数などを考慮してスケジューリングするために該基地局が移動局のトラヒックチャンネルへのアクセスを先制的に制御することを可能にするパケットデータ送信スケジューリング情報を含んでいる。このMACメッセージは、“MAC ID” フィールド、活動フィールド、及びセルの空きトラヒックチャンネルの個数を表わすフィールドを含むスケジューリング・パラメータを有する制御フレーム構造から成る。これらのパラメータは、CDMA方式の移動通信システムで多数の移動局がパケットデータ送信のためのトラヒックチャンネルを時分割方式で共有することを可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の移動局から基地局にパケットデータを送信するための方法であって：前記基地局から前記複数の移動局に媒体アクセス制御（MAC）情報を放送するステップと；前記複数の移動局でその放送されたMAC情報を受信するステップと；そのMAC情報で指定されている移動局のために、前記MAC情報により指定されている時にパケットデータを前記基地局に送信するステップとから成ることを特徴とする方法。

【請求項2】 前記MAC情報によって指定されたとおりに、一組の移動局がそれぞれのパケットデータを同じトラヒックチャンネルで異なる時に送信することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記放送するステップは専用のMACチャンネルを使用することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記基地局は前記移動局がパケットデータを逆方向リンクで送信するのと同時に前記移動局宛のパケットデータを順方向リンクで送信することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記MAC情報はパケットデータ送信スケジューリング情報を伝えるMAC制御フレーム構造から成り、このMAC制御フレーム構造は、セル内のアクティブな各パケットデータ移動局につき1つずつの複数の活動フィールドと、次のタイムスロットでトラヒックチャンネル・アクセスを与えられるべき移動局の識別子を指定する“次のMAC ID”フィールドと、前記基地局でパケットデータ・サービスに利用できるトラヒックチャンネルの個数を示す“#空きチャンネル”フィールドとを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記移動局の識別は前記基地局によって前記移動局に配分される仮の番号（MAC ID）によって行われることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】 前記移動局から前記基地局へのパケットデータの送信は前記基地局によって先制的に制御されスケジューリングされることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】 前記基地局は、特定の移動局に、その移動局の順列された電子通し番号（ESN）をロング・コード・マスクとして使ってMAC情報を送信し、公開ロング・コード・マスクを使ってセル内の全ての移動局にMAC情報を放送することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記基地局と前記移動局との間の送信には拡散コードが使用され、各移動局への送信を個別に識別するために独特の拡散コードが使用され、全ての移動局への放送を識別するために公開拡散コードが使用されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項10】 元のセルの基地局と新しいセルの基地局との両方が、その元のセルから新しいセルへの移行期

間中、移動局からの送信を受け取ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項11】 付随するセルを各々有する複数の基地局と；前記セル内に位置する複数の移動局と；各前記基地局において前記基地局からその基地局のセルの中に位置する移動局に媒体アクセス制御（MAC）情報を放送するための手段とを有し；前記移動局の各々は前記の放送されたMAC情報を受信するための受信装置と；前記放送されたMAC情報にตอบสนองして、受信されたそのMAC情報によって指定されている時に前記移動局から前記基地局にパケットデータを送信するためのコントローラとを更に有することを特徴とするセルラー通信システム。

【請求項12】 一組の前記移動局が、前記MAC情報によって指定されているとおりに、それぞれのパケットデータを同じトラヒックチャンネルで異なる時に送信することを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項13】 前記放送手段は専用のMACチャンネルを使用することを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項14】 前記受信装置は所定の拡散コードを使って専用MACチャンネルを受信することを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項15】 前記基地局は前記移動局がパケットデータを逆方向リンクで送信するのと同時に前記移動局宛のパケットデータを順方向リンクで送信することを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項16】 前記MAC情報はパケットデータ送信スケジューリング情報を伝えるMAC制御フレーム構造から成り、このMAC制御フレーム構造は、前記セル内のアクティブな各パケットデータ移動局につき1つずつの複数の活動フィールドと、次のタイムスロットでトラヒックチャンネル・アクセスを与えられるべき前記移動局の前記識別子を指定する“次のMAC ID”フィールドと、前記基地局でパケットデータ・サービスに利用できるトラヒックチャンネルの個数を示す“#空きチャンネル”フィールドとを含むことを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項17】 前記移動局から前記基地局へのパケットデータの送信は前記基地局によって先制的に制御されスケジューリングされることを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項18】 前記基地局は、特定の移動局に、その移動局の順列された電子通し番号（ESN）をロング・コード・マスクとして使ってMAC情報を送信し、公開ロング・コード・マスクを使ってセル内の全ての移動局にMAC情報を放送することを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項19】 前記基地局と前記移動局との間の送信には拡散コードが使用され、各移動局への送信を個別に

識別するために独特の拡散コードが使用され、全ての移動局への放送を識別するために公開拡散コードが使用されることを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項20】 元のセルの前記基地局と新しいセルの前記基地局との両方が、その元のセルから新しいセルへの移行期間中、前記移動局からの送信を一時的に受け取ることを特徴とする請求項11に記載のシステム。

【請求項21】 移動局と基地局との間でのパケットデータの無線送信をスケジューリングする方法であって：セル内の各パケットデータ・サービス移動局に識別子及び活動状況を配分し；このパケットデータ・サービス移動局の活動状況を、その移動局にパケットデータ送信待ちをさせるために設定し；送信待ちをさせられている複数の移動局のためにパケットデータ送信時間をスケジューリングし；前記識別子とともにパケットデータを送信する権利を配分することによって、送信待ちさせられている移動局を媒体アクセス制御（MAC）メッセージで起動させ；次のMACメッセージで活動状況情報及び起動スケジューリング情報を更新し；更新された活動状況情報及び起動情報から成るパケットデータ送信スケジューリング・シーケンスをMACメッセージでアクティブな各パケットデータ・サービス移動局に放送し；アクティブな各パケットデータ・サービス移動局において、放送された活動状況情報及び起動情報を復号してスケジューリング・シーケンスを判定し；復号された活動状況情報及び起動情報を査定することにより、その移動局が何時パケットデータを送信することを許されるかを予測し；放送されたスケジューリング・シーケンスに従って予測された時間にパケットデータを送信することを特徴とする方法。

【請求項22】 優先権が与えられたアクセス、サービス品質要素、及び最大送信バイト数を含む1つ以上のパラメータを評価した後にスケジューリングを行うことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項23】 前記基地局は仮の番号（MAC ID）で前記移動局を識別し、そのMAC IDは、それを配分した基地局に対して有効であり、複数の基地局が移動局に異なるMAC IDを配分することができることを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項24】 複数の移動局がサブグループと見なされ、異なるサブグループ内の移動局に基地局から配分されたMAC IDを各サブグループが再利用することを特徴とする請求項23に記載の方法。

【請求項25】 無線送受信システムにおいてパケットデータ発信側とパケットデータ送信側との間でのチャンネル・パケットデータの送信をスケジューリングする方法であって：パケットデータ通信のために配分されているトラヒックチャンネルへのアクセスを別々の期間に分割することによって、パケットデータを送信するためのタイムスロットを確定し；パケットデータ発信側のためにパ

ケットデータ送信に使用されるべき識別番号（MAC ID）を確定し；各MAC IDに活動フィールドを関連させ；前記パケットデータ受信側から待たされているパケットデータ発信側にパケットデータ送信スケジューリング情報を伝えるためにMAC制御フレーム構造を使用し、そのスケジューリング情報は、活動フィールドと、次のタイムスロットでトラヒックチャンネル・アクセスを与えられるべきMAC IDを有するパケットデータ発信側を指定する

“次のMAC ID” フィールドと、前記パケットデータ受信側で利用できるトラヒックチャンネルの総数とを含んでおり；待たされているデータ発信側のMAC IDの値を“次のMAC ID” フィールドに割り当てることによって、そのデータ発信側を起動することにより次のタイムスロットでパケットデータを送信する権利を与え；その起動されたデータ発信側の活動フィールドを更新して空きトラヒックチャンネルの総数を減らし；全てのデータ発信側に前記MAC制御フレーム構造を放送し；パケットデータ発信側において、そのMAC制御フレーム構造を評価することにより、与えられたパケットデータ送信側がパケットデータを送信できるタイムスロットを予測し；前記MAC制御フレームで確定されているアクセス/送信スケジューリングに従ってパケットデータを送信することを特徴とする方法。

【請求項26】 前記基地局は、前記MAC制御フレーム構造に含まれている情報を定期的に更新することを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項27】 与えられたパケットデータ発信側が何時アクティブになるかを予測するステップは：“次のMAC ID”の位置から、その“次のMAC ID”を除外して、与えられたパケットデータ発信側のMAC ID位置まで左から右へMAC制御フレーム構造の活動フィールドの値0のビットの個数を周期的に数え；前記MAC制御フレーム構造から“#空きチャンネル”フィールドを検索し；“次のMAC ID”の位置から与えられたパケットデータ発信側の位置までの値0の活動フィールドの総数を前記“#空きチャンネル”フィールドで割り；上記ステップで行われた除算の整数商に1を加えるステップを更に含んでおり、この値と現在のスロット番号との和は、予測するパケットデータ発信側がパケットデータを送信するべきタイムスロットを表わすことを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項28】 前記送信するステップは、符号分割多重接続（CDMA）パケットデータ・チャンネルで行われることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項29】 移動局において電力を節約する方法であって：媒体アクセス制御（MAC）情報を基地局から複数の移動局に放送し；その放送されたMAC情報を複数の移動局において受信し；そのMAC情報で指定されている移動局のために前記MAC情報で指定されている時にパケットデータを前記基地局に送信し；前記移動局

がパケットデータを前記基地局に送信するのと同時に前記基地局からパケットデータを受信することを特徴とする方法。

【請求項30】 指定されていない移動局を低電力モードにするステップを更に有することを特徴とする請求項29に記載の方法。

【請求項31】 移動局からパケットデータを送信する方法であって：媒体アクセス制御（MAC）情報を複数の基地局から前記移動局に送信し；その複数の基地局からのMAC情報を前記移動局において受信し；前記移動局にMAC情報を送信する複数の基地局から少なくとも1つの信号受信状態に応じて基地局を選択して、その選択された基地局のMAC情報で指定されている時間にわたってパケットデータを前記移動局からその選択された基地局だけに送信することによって前記移動局で仮想ソフト・ハンドオフを実行することを特徴とする方法。

【請求項32】 前記移動局はパケットデータを複数の基地局の各々に送信するけれども個々のパケットを1基地局だけに送信することを特徴とする請求項31に記載の方法。

【請求項33】 移動局から2以上の基地局にパケットデータを送信する方法であって：その2以上の基地局から前記移動局に媒体アクセス制御（MAC）情報を送信し；その2以上の基地局からのMAC情報を前記移動局において受信し；前記移動局にMAC情報を送信するその2以上の基地局の中から基地局を選択し；選択された基地局のMAC情報によって指定されている時間にわたって前記移動局からその選択された基地局にパケットデータを送信することを特徴とする方法。

【請求項34】 前記移動局はパケットデータをその2以上の基地局の各々に送信するけれども個々のパケットを1基地局だけに送信することを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項35】 2以上の基地局の各々が仮の識別番号（MAC ID）を前記移動局に割り当てることを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項36】 前記2以上の基地局の中から基地局を選択するステップは：その2以上の基地局の各々から受信された信号を評価し；少なくとも1つの信号基準に従って基地局を選択することを更に含むことを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項37】 前記2以上の基地局は、元のセルの第1の基地局と新しいセルの第2の基地局とから成り、その両方が、その元のセルから新しいセルへの移動局の移行の際にMAC情報を前記移動局に送信し、前記基地局を選択するステップは、少なくとも1つの受信状態に応じてこの第1及び第2の基地局のうち的一方を選択するステップを更に有することを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項38】 前記少なくとも1つの受信状態は前記

移動局におけるデータ受信の質に基づくことを特徴とする請求項37に記載の方法。

【請求項39】 付随するセルを各々有する2以上の基地局と；第1のセルから第2のセルへ移行することのできる移動局と；前記2以上の基地局の各々において媒体アクセス制御（MAC）情報を前記移動局に送信するための手段とを有するセルラー通信システムであって：前記移動局は、前記の送信されたMAC情報を受信するための受信装置と、前記基地局のうちの1つを選択するための手段とを有し；前記移動局は、前記MAC情報に回答して前記MAC情報によって指定されている時間にわたって前記移動局から前記の選択された基地局にパケットデータを送信するためのコントローラを更に有することを特徴とするセルラー通信システム。

【請求項40】 前記移動局の前記コントローラはパケットデータをその2以上の基地局の各々に送信できるけれども個々のパケットを前記2以上の基地局のうちの1つだけに送信することを特徴とする請求項39に記載のシステム。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はセルラー電話通信網でのデータ伝送に係り、特に無接続パケットサービスのためにパケットデータ送信をスケジューリングする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、X.H.チェン及びJ.オクスマンの“送信装置及び受信装置の動作を制御するためのパケット交換CDMA通信網の動作を制御する方法”と題された、1993年10月26日発行の米国特許第5,257,257号により明らかなように、セルラー電話システムにおいてパケットデータ通信が知られている。

【0003】 もう一つの例がTIA/EIA/IS-657（広帯域スペクトル拡散セルラーシステムのためのパケットデータ・サービス・オプション）で定義されている。IS-657は、TIA/EIA/IS-95A（デュアルモード広帯域スペクトル拡散セルラーシステムのための移動局-基地局互換性規格）及びTIA/EIA/IS-99（広帯域スペクトル拡散デジタルセルラーシステムのためのデータサービス・オプション規格）とともに使用される。現行のIS-657に基づく符号分割多重接続（CDMA）パケットデータ方式は二人以上のユーザーがトラヒックチャネルを共有することを許さない。IS-657方式はパケットデータ・セッション中に多数のトラヒックチャネル接続を断続する。最悪の場合には、パケットは数十ミリ秒から数秒間にわたる呼セットアップ遅延を被る。また、送るパケットがなければ移動局（MS）はユーザーが決めた時間にわたってアイドル（1/8速度）フレームを送信することがある。その場合には、トラヒックチャネル容量がこのユーザーのために確保されていて、それを他のユーザーが利用すること

はできないので、特に高速のデータシステムでは帯域幅が無駄に使われる結果となる。従って、二人以上のユーザーがトラヒックチャンネルを共有すること、及び通信網がパケットの遅延を制御することを可能にするアクセス方式が必要である。

【0004】移動通信システムにおける無接続パケットデータ伝送では、個別のパケットがパケット毎に伝送される。即ち、専用の端末間接続は設定されない。無接続パケットデータ伝送におけるトラヒックチャンネルの共有は、一般に、ランダム・アクセスまたはランダム予約媒体アクセス制御(random reservation Media Access Control (MAC))プロトコルによって支えられている。それらのMACプロトコルのもとでは、基地局(BS)からパケットデータ・サービスを受けるためにトラヒックチャンネルを獲得しようと多数の移動局が競い合う。セル内でパケット・サービスに使えるトラヒックチャンネルの数はBSにより決定される。

【0005】ランダム予約プロトコルは一般にチャンネル利用率を高めると考えられている。しかし、システムの最大容量に近づいているCDMA方式のシステムでは、ランダム・アクセスの試みは干渉レベルが高いために失敗に終わる蓋然性が高い。従って、セルが使用可能なトラヒックチャンネルの最大容量に近づくと、ますます少なくなる使用可能なトラヒックチャンネルを求めて多数のMSが競い合うことになる。その結果として、普通はMSは更にアクセスを試みようとする。しばしば、そのようなランダムな試み自体がセルの通信負荷を増大させ、トラヒックチャンネル容量を減少させる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の問題及びその他の問題を克服する、セルラー通信網でパケットデータを伝送するための効率的な方法を提供することが本発明の第1の目的であり且つ利点である。

【0007】移動通信網のセルに居している多数のパケットデータ・ユーザーにトラヒックチャンネルをスケジューリングして共有させ続ける機能が本発明の他の目的であり且つ利点である。

【0008】指定された時間中にどの移動局がシステムへのアクセスを試みてもよいか制御する機能をセルラー通信網の移動局に設けることが本発明の他の目的であり且つ利点である。

【0009】優先アクセス・サービス、サービスの質、及び1伝送あたりの最大バイト数を含む1つ以上のパラメータを考慮するスケジューリング方法を採用することによって移動局アクセスの優先順位及び持続時間を先制的に制御する能力をセルラー通信網の基地局に与えることが本発明の他の目的であり且つ利点である。

【0010】本発明の実施例である方法及び装置により、上記の問題及びその他の問題が克服され、本発明の目的が達成される。具体的には、本発明はCDMA方式の移

動通信システムでのパケットデータ伝送の効率が良くないという問題を解決しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明が教示するパケット・アクセスをスケジューリングする方法は、負荷状態を安定させ、チャンネル利用率を高め、ユーザーが経験するパケットデータ伝送における最大遅延の決定及び制御を可能にする。本発明の教示内容に従って、BSはパケットデータ・サービスのために配分されているトラヒックチャンネルへのアクセスをタイムスロットに分割する。特定のタイムスロットの間に与えられたトラヒックチャンネルにアクセスする権利はパケット・トークンと呼ばれており、これを以降は単にトークンと称する。タイムスロットからタイムスロットへと、1つ以上のトークンが所定の方法でMSに配分される。トークン配分スケジュールはBSで決定され、BSは、どのようにトークンを配分するかを決定するいろいろな方式を採用することができる。この予め決められる、スケジューリングされるトークン配分は、在来のランダム・アクセス及びランダム予約プロトコルと区別することができる。本発明のトークン配分方法は、特定の予定(スケジューリング)された時間間隔でセル内の各パケットデータMSに使用可能なトラヒックチャンネルへの送信アクセスを許すことによって実行される。このスケジューリング方式では、BSはパケットデータMSのトラヒックチャンネルへのアクセスを先制的に制御することができる。一方、ランダム・アクセス・プロトコルは、使用可能なトラヒックチャンネルへのアクセスを、パケットデータMSがそれを要求したときに、許す。従って、在来のランダム・プロトコルはトラヒックチャンネル・アクセス先着順配分法を採用している。

【0012】使用可能なトラヒックチャンネルにアクセスする権利を配分しても常にパケットデータMSから伝送が行われる結果になるとは限らない。もし、タイムスロットの終末時に、トークンを配分されたMSに送信するべきものが何もなかったか或いはアクセス・プリアンブルがBSに首尾良く届かなかったためにそのMSからBSが有効な送信を受け取っていなければ、BSはトークンをセル内の次のMSに配分する。この様にしてMSはパケット・トラヒックチャンネルを時間多量的に共有し、BSは、常時、トラヒックチャンネルの配分をスケジューリングし制御する。この方式で、パケットを送信するためにトラヒックチャンネルを獲得しようとランダムにアクセスを試みる在来のMSに付き物の問題を解消することができる。

【0013】本発明は、BSが順方向リンクで少なくとも1つの専用MACチャンネルで送信をする方式を採用する。特定のMSにMACチャンネル・メッセージを送るとき、BSは、そのMSの順列された電子通し番号をロング・コード・マスクとして使用することができ、MAC

10

20

30

40

50

チャンネル・メッセージをセル内の全てのMSに放送するときにはBSは公開ロング・コード・マスクを使用する。MACチャンネル・メッセージは、パケットデータ・トラヒックチャンネル情報と、セル内のパケット移動局へのトークンの配分に関する状況情報とを伝達する。MACチャンネル・メッセージは、最新のトークン利用状況を反映するように更新される。最新のMACチャンネル・メッセージを復号することにより、MSは次のタイムスロットについてのトークンを誰が持っているのか査定し、次に自分がBSからトークンを配分されるのは何時になるのか予測することができる。トークンを保持しているMSは、もし送信すべきデータを持っていれば、トラヒックチャンネルにアクセスしようと試みることができる。トークンを現在保持しているMSからのプリアンブル信号をBSが待っているとき、MSは逆方向リンクでの送信のために自分の秘密ロング・コードを使用する。どのパケット・トラヒックチャンネルも、MSがそれを聞いて自分のアクセスが成功したかどうか判断する順方向リンクに付随する所定のウォルシュ・コードを持っている。BSからアクセス確認信号を受け取った後、MSはプリアンブルを終了させて自分のパケットデータを送信し始める。この時点で、MSはBSと協議してトラヒックチャンネル・データ転送速度を取り決めることができる。最初のトラヒックチャンネル・データ転送速度はサービス・オプションであらかじめ決められていて、例えば9.6kbpsなど、所定の低速度データ・サービスの低さであって良い。

【0014】いったん使用されると、そのトラヒックチャンネルはそのパケットの終了までそのMSに配分されている。MSがチャンネルを使用することを許される最長時間は通信網によりあらかじめ決められているので、BSは最悪の場合のチャンネル利用状況を予測することができる。BSは、効率的なチャンネル利用状況を確保するためにいろいろな手法を採用することができる。例えば、トークンを配分するとき、BSはMSが送信することのできるバイト数の最大値を決めることができる。1送信あたりのこの最大バイト数を上回ると、BSは付随の順方向リンク・トラヒックチャンネルで送信ストップ・ビットを送ることによってパケット送信を終了させることができる。もし送信が中止させられると、MSは次のタイムスロットでトークンを放棄し、次の利用できるトークンを待っているMSのグループに再び入る。同様に、パケットデータの送信が完了すると、MSは次のタイムスロットでトークンを手放す。送信を監視するこれらの手法は、MSに同等にチャンネルを共有させることもできるし、また選択されたサービスの質に応じて送信の優先順位に差を設けることを考慮することもできる。

【0015】本発明では、BSは、MSがトークンを保持していない期間中その受信装置をオフに切り替えて電力を節約することを許す。もしMSがトークンとトーク

ンとの間で処理を中止するならば、BSは、そのMSが処理を中止する前に、処理を再開するべき時を、即ちそのMSがトークンを再び配分される時をそのMSに知らせる。トークンが前もって配分されるので、MSが処理を中止する前にBSはこの様に知らせることが可能である。この様にして“動的スロット配置モード(dynamic slotted mode)”動作が提供され、この動作は、全てのサイクルでスロットの位置が同じである必要はないという意味で動的である。スロット位置はチャンネル上のアクティブなMSの台数と各MSが送信することのできるデータの量との関数である。また、スロットの個数はBSにおいて使用することのできるチャンネル数の関数である。

【0016】BSは、MS宛のパケットがもしあれば、それを送信することができ、或いは、MSにトークンが配分されてそのMSが逆方向リンクでパケットを送信するのと同時に順方向リンクでデータを詰め込むことができる。これによりBSは電力制御情報をMSに送ることができる。

【0017】添付図面と関連させて本発明に関する以下の詳しい解説を読めば本発明の上記の特徴及びその他の特徴がいっそう明らかとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】始めに、本発明を実施するのに適するセルラー無線電話又はパーソナルコミュニケータ等の(これらに限定されるわけではない)無線ユーザー端末装置又は移動局(MS)10を説明するために図1及び2を参照する。MS10は、ベースサイト即ち基地局(BS)30と信号をやりとりするためのアンテナ12を有する。BS30は、移動交換センター(MSC)34と、BS30'等の複数のBSとを包含するセルラー通信網32の一部分である。例えばBS30などの各BSは、通信網32内の付随のセルのために動作するものであり、複数の受信装置30a及び送信装置30bを包含しており、その一部はパケットデータ・サービスのために使用することができる。MSC34は、移動局10が通話するときに陸線トランクへの接続を提供する。本発明の目的上、通信網32はパケットデータ・サービスを支援すると前提されている。例えば、通信網32は、インターネット及び/又はLAN或いはWAN等のパケットデータ通信網36に結合されることができる。

【0019】移動局は、変調器(MOD)14A、送信装置14、受信装置16、復調器(DEMOD)16A、及びコントローラ18を包含しており、このコントローラは送信装置14に信号を供給し、受信装置16から信号を受け取る。それらの信号は、適当なセルラーシステムのエアインターフェース規格に準拠する信号情報と、ユーザーの音声及び/又はユーザーが作成したデータとを含む。エアインターフェース規格は、本発明については、パケットデータを伝送する能力を持つものであ

る。

【0020】本発明の現在好ましい実施例では、変調器14A、送信装置14、受信装置16、及び復調器16Aは、IS-95Aで指定されているシステム等の符号分割多重接続(CDMA)システムで動作するようになっている。しかし、本発明は、この種のシステムでの使用には限定されず、時分割多重接続(TDMA)システム等の種々の変調特性及びアクセス特性を有する種々のシステムで採用され得るものである。

【0021】コントローラ18は、移動局のオーディオ機能及び論理機能を実現するのに必要な回路も包含している。例えば、コントローラ18は、デジタル信号処理装置、マイクロプロセッサ装置、及び種々のA/D変換器、D/A変換器、及びその他の支援回路で構成することのできるものである。移動局の制御機能及び信号処理機能は、これらの装置に、それぞれの能力に応じて配分される。

【0022】移動局10は、音声を伝送することでもでき、従って、在来のイヤホン又はスピーカ17、在来のマイクロホン19、ディスプレイ20、及びユーザー入力装置(通常はキーパッド22)から成るユーザーインターフェースも包含することができ、それらの全てがコントローラ18に結合される。キーパッド22は、在来の数字キー(0-9)と、関連キー(#、*)22a、及び、移動局10を操作するために使われる他のキー22bを有する。それらの他のキー22bは、例えば、SEND(送る)キー、種々のメニュースクローリング・キー及びソフトキー、及びPWRキーを含むことができる。移動局10は、移動局を動作させるのに必要な種々の回路に給電するための電池26も有することが

【0023】他の実施例では移動局10はパケットデータの送信又は受信のうちの少なくとも一方のためのデータ端末装置としてだけ機能することができる。データ端末装置として機能する移動局10は、コントローラ18に結合されるデータ・ポート28を有することができる。データ端末装置としては、上記のユーザーインターフェースコンポーネントの一部を省略することができる。或る実施例では移動局10は全く移動できないものであっても良く、一定の場所で(例えば、オフィス環境の中の無線ファクシミリ装置のコンポーネントとして)操作されてもよい。

【0024】移動局10は、メモリ24としてまとめて図示されている種々のメモリも持っており、移動局の動作中にコントローラ18が使用する複数の定数及び変数とそのメモリに記憶される。例えば、メモリ24は、種々のセルラシステム・パラメータと番号割り当てモジュール(NAMと略記)の値を記憶する。コントローラ18の動作を制御するオペレーティング・プログラムもメモリ24に(通常はROM素子に)記憶さ

れる。メモリ24は、送信前又は受信後のパケットデータを記憶することもできる。メモリ24は、図4、5及び6に関連して次に説明する方法を実行するためのルーチンを含んでいる。

【0025】パケットデータ・サービス・オプションは、パケットデータ・サービス用のトラヒックチャネルを確立し維持するメカニズムを提供する。パケットデータ・サービス・オプションは発呼時に或いはその後の通話中に協定される。パケットデータ・サービスの確立についての詳細は、例えば、IS-95A、IS-657、及びIS-99に記述されている。

【0026】本発明では、発呼メッセージは、図3に示されているMACチャネル・フレーム構造を包含するように、上記の規格の定義から修正される。MACチャネル・フレーム構造は、MAC送信期間と呼ばれる一定時間間隔でBS30からセル内の全てのMS10に放送される。BS30は、パケットデータ・サービスのために配分されているトラヒックチャネルへのアクセスをタイムスロットに従って分割する。タイムスロットは、MSが自分のパケットデータの全部又は一部を送信するのに要する時間であると定義される。タイムスロットは、BS30により設定される最大送信時間に制限される。各タイムスロットの持続時間は、MS10が送信するパケットデータの量によって、最大送信時間を上限として、画定され得るので、タイムスロットの持続時間は不均等となり得る。また、1個又は数個のMAC送信期間がタイムスロットの中で経過することがあり得るけれども、各タイムスロットはMAC送信期間の長さの整数倍の持続時間を有する。タイムスロットとMAC送信期間との関係が図4に示されている。本質的に、タイムスロットは、MS10がトラヒックチャネルにアクセスする権利を有する与えられた期間を表わす。このアクセス権を配分されたMS10にトークンが配分される。MACチャネル・フレーム構造は、BS30がトラヒックチャネル・アクセスをスケジューリングするために、即ちトークンを配分するために使用するいろいろなフィールドを含んでいる。図4に示されているように、配分されたタイムスロットの一部をMS10が使用しないこともある。

【0027】MACチャネル・フレーム構造は、複数の1ビット幅フィールド1~nを含んでいる。これらのフィールドは“活動”フィールドと呼ばれる。各活動フィールドは、対応するMS10の状況を定めるものであり、“0”又は“1”の値を有する。0の値のフィールドは、対応するMS10がBS30によってトラヒックチャネルに割り当てられていないことを示す。1の値のフィールドは、そのMSがBS30の受信装置ハードウェアに割り当てられていること、又はその活動フィールドが現在そのセル内のどのMSにも割り当てられていないことを示す。好ましい実施例では活動フィールドは1ビット幅のフィールドであるけれども、2ビット以上の

幅のフィールドを使って1つ以上のMS10の活動状況情報を伝達しても良い。

【0028】各活動フィールドは、媒体アクセス制御を目的としてBS30によりMS10に割り当てられる仮の識別番号に対応する。それらの仮識別番号はMAC IDと呼ばれる。BS30は、セル内の各MS10に異なるMAC IDを、従って異なる対応する活動フィールドを、配分する。MAC IDは、それを配分するBS30に対して有効であり、複数のBS30が仮想“ソフト・ハンドオフ”を支援するために各々異なるMAC IDをMS10に割り当てることのできる。この様にして、各パケットをそのBSとの信号条件に応じて、異なるBS30を介して、けれども1パケットについて決して2つ以上のBSは介さずに、経路選択することのできる。在来のソフト・ハンドオフ処理手順の場合と同様に、仮想ソフト・ハンドオフは移動支援され、MS10から見たパイロット信号条件に基づいて行われる。

【0029】本発明の実施例では、仮想ソフト・ハンドオフ処理手順は在来のソフト・ハンドオフ処理手順とは異なる。在来のソフト・ハンドオフ処理手順では、トラヒックチャンネルは第1のBSから第2のBSへハンドオフされる、即ち引き継がれる。本発明では、移動局のMACチャンネルの監視は第1のBS30のMACチャンネルから第2のBS30の独立のMACチャンネルにハンドオフされる。換言すると、MS10は、始めは、第1のBS30のMACチャンネルからMAC情報を受信する。或る時点で、MS10は第1のBS30のMACチャンネルとともに第2のBS30のMACチャンネルも受信するようになる。トークン配分情報及びスケジューリング情報はMAC情報の中に維持されているので、MSはBS30又は30'からトークンを受け取って、仮想ソフト・ハンドオフのプロセス中にそのBSに送信をする。トークンを受け取られると、そのトークンは送信が完了するまで保持される。例えば、第1のBS30から受け取られたトークンは、第2のBS30'に送信をする権利をそのMS10に与えない。また、MS10のために動作する両方のBS30及び30'が同時にトークンを提供するという事態が発生することがある。その様な場合には、MS10は、“最良の”質の（即ち、ビット誤り率又はフレーム誤り率が最も低い）チャンネルにより割り当てられたトークンを受け取って、それに付随するBS30又は30'にパケットデータを送信する。第1BS30のパイロット信号が所定レベルより下がったときには、MS10は第1BS30のMACチャンネルをやめて第2BS30'のMACチャンネルだけを監視する。MS10が第1BS30を辞めた後、第1BS30は、それまでMS10に割り当てていたMAC IDを自由に割り当て直すことのできる。

【0030】どのパケットMS10も自分のMAC IDを持っているので、大きなセルでは必要なMAC IDの総数が余

りに多くなる可能性がある。従って、パケット・ユーザーをMACサブグループに分けて、いろいろなチャンネルのサブグループの中でMAC ID番号を再利用することができ。

【0031】MAC IDは、BS30によって“仮想呼セットアップ”処理手順の時に配分される。仮想接続を実行するBS30は、MS10がそのBSから最強のパイロット信号を受信するBSであるのが好都合である。本発明は、例えばインターネット等の固定されているパケットデータ通信網との間で確立されている共同機能（interworking function (IWFと略記)）がMSが仮想接続をセットアップする第1BSではなくて移動通信網に存在するということを前提している。即ち、MSC34の中のIWFが2つ以上のBSに接続される。

【0032】MACチャンネル・フレーム構造は、“次のMAC IDフィールド”も含んでいる。このフィールドはnビット幅のフィールドであり、このnは、MAC IDフィールドの最大許容幅を収容することのできるビット数を表わす。“次のMAC ID”フィールドは、次のタイムスロット中にデータを送信することを許されるMSを、即ち誰が次のトークンを持つかを、示す。“次のMAC ID”フィールドは、各MACフレーム・メッセージで送られる。その結果として、いずれかのMS10が1個以上のMACフレームを聞き漏らしても、そのMSは直ぐにアクセス・トークンの順番交代を判定することのできる。

【0033】最後に、MACチャンネル・フレーム構造は“#空きチャンネル”フィールドも含んでいる。このフィールドはmビット幅のフィールドであり、このmはパケットデータ送信に配分されるBSのトラヒックチャンネルの最大数を示す整数を収容することのできるビット数を表す。“#空きチャンネル”フィールドの値は、与えられたタイムスロットにおいてBS30で現在利用することのできるトラヒックチャンネルの数を示す。

【0034】図3及び図5を参照すると、本発明に従ってMS10はMACチャンネル・フレーム構造の中のフィールドの値を査定して、トークンが自分に何時配分されるか予測する。MS10は、この予測を次のように実行する。始めに、ブロックAで、カウントするプロセスのための初期化を実行する。この初期化のステップは、MACチャンネル・フレーム構造を査定して、MACチャンネル・フレームの中の、“次のMAC ID”フィールドの値に等しいMAC IDを持ったMS10に対応する活動フィールドの位置を確認する。また、初期化ステップは、カウントするプロセスの結果を表す変数を値0にセットする。カウントするプロセスはブロックB、C、及びDで実行される。このプロセスにおいて、予測をするMS10は、MAC制御フレーム構造の中の“0”の値を持っている活動フィールドの個数を循環的にカウントする。ブロックBにおいて、カウントするプロセスは、“次のMAC ID”の活動フィールド位置から始まって、左から右へ

移動しながらMAC制御フレーム内の値0の次の活動フィールドを検索してゆく。ブロックCにおいて、その検索した活動フィールドの値を求めて、それが予測をするMS10のMAC IDに対応するかどうか判定する。その検索した活動フィールドが予測をするMS10のMAC IDに対応するならば、カウントするプロセスは完了し、予測アルゴリズムはブロックEに続く。しかし、もし検索した活動フィールドが予測するMSに対応していなければ、ブロックDでカウントの結果を表わす変数を1だけ大きくする。"次のMAC ID"に対応する活動フィールドの検索の後に、カウントするプロセスが始まるので、この活動フィールドはカウントから除外される。予測をする*

$$y = \text{INT}(x/M) + 1$$

で表わされる。現在のスロット番号がjならば、(j+y)番目のスロットが、予測するMSがトークンを入力する番である。このことは、もし予測するMSの位置が"次のMAC ID"に対応するMSからM-1個の0のビットの範囲内にあるならば、トラヒックチャンネルが利用可能になるので、予測するMSに次のスロットでトークンが配分されることも意味する。

【0037】最小の形で、トークン利用の予測は次のタイムスロットだけについて有効である。即ち、BS30はタイムスロット毎にトークン配分情報を更新することができる。MS10の受信活動を減少させるために、BS30は、式(1)からの計算結果が次のx個のタイムスロット、或いはスーパーフレームと呼ばれる期間にわたって有効となるように、トークン配分情報を別様に更新することを選んでも良い。その結果として、MS10は、自分が送信する番を見逃さないように全てのタイムスロットでMACメッセージを復号する必要はなくなる。スーパーフレーム期間はBS30によって制御される。

【0038】図6を参照すると、本発明によるパケットMS動作は次の通りである。パケットデータ・サービス・モードが起動されているMS10がセルに入ると、或いはセル内のMS10がパケットデータ・モードを起動させると、BS30は、MACID番号を、従って対応する活動フィールドを、そのMS10に割り当てる。仮想呼セットアップと呼ばれるこの割り当ては、ブロックAに示されている。ブロックBで、MS10は一時的なMAC IDをメモリー24に記憶させる。

【0039】MAC ID及び活動フィールドが割り当てられると、MS10はBS30から送られてきたMACメッセージを復号する。ブロックC及びDに示されているこの復号は、MS10がBS30からトークンを配分されたと判定するまで続く。トークンが配分されるとMS10は自分のパケットデータを送信できるようになる。しかし、ブロックEで、MS10は、始めに、自分が送信すべきパケットデータを持っているかどうか判定しなければならぬ。もしMS10が送信すべきパケット

するMS10に対応する活動フィールドに出会うまで、即ちブロックCで査定された状態が"YES"となるまで、カウントするプロセスはブロックB、C、及びDを循環する。

【0035】カウントするプロセスが完了した後、予測処理手順はブロックE及びFに続き、"#空きチャンネル"フィールドの現在の値と、上で定義されたカウント変数とを使用する計算を実行する。説明の目的上、予測するMS10がカウントするプロセスの結果を変数"x"に割り当て、現在の"#空きチャンネル"フィールドを変数"M"に割り当てるとすると、ブロックE及びFでの計算は下記の式:

$$(1)$$

データを持っていないければ、そのMSはMACメッセージを復号し続け、BS30はその次のタイムスロットで次のMS10にトークンを配分する。MS10が送信すべきデータを持っているならば、そのMSはブロックF-1に示されているように送信プロセスを開始する。始めに、ブロックFで、MS10は逆方向リンクでBS30にプリアンブル・メッセージを送信する。BS30は、そのプリアンブルを受信すると、肯定応答で答える。肯定応答を受信すると、MS10は、ブロックG及びHで示されているように、自分のパケットデータを送信する。MS10のパケットデータの全てが送信されるか、或いはブロックH及びIに示されているように、最大送信バイト数を上回るか、或いは所定タイムアウト時間を超えるまで、送信が続く。最大転送バイト数に達するか或いはタイムアウト時間を超えると、送信が止められて送信MS10が上記の復号ステップ(ブロックC)に戻されることがある。しかし、パケットデータ送信が成功すれば、パケットデータ通信は終了され、送信プロセスは完了し、その次のタイムスロットでトークンはBS30によってセル内の次のMSに配分される。

【0040】本発明に従って、BS30は、MS10がトークンを配分されていない期間中には該MSが自分の受信装置をオフにして電力を節約することを許す。MS10がトークンとトークンとの台間に自分の処理動作をやめるならば、BS30は、そのMS10が処理動作をやめる前に、該MSが処理動作を再開するべき時を、即ちそのMSがトークンを再び配分される時を、そのMSに知らせる。この様に、MS10が処理動作をやめる前にBS30が通知できるのは、トークンが前もって配分されるからである。この様にして"動的スロット配置モード(dynamicslotted mode)"動作が提供され、この動作は、全てのサイクルでスロットの位置が同じである必要はないという意味で動的である。スロット位置はチャンネル上のアクティブなMSの台数と各MSが送信することのできるデータの量との関数である。また、スロットの個数はBS30において使用することのできるチャンネル数の関数である。

【0041】BS30は、MS10宛のバケットがもしあれば、それを送信することができ、或いは、MS10にトークンが配分されてそのMSが逆方向リンクでバケットを送信すると同時に順方向リンクでデータを詰め込むことができる。これによりBS30は電力制御情報をMS10に送ることができる。

【0042】図7を参照すると、本発明に従ってバケットBS30は次のように動作する。図7は、BS30が、上の記述でタイムスロットと称した別々の期間にトラヒックチャネル・アクセスを分割していることを前提している。BS30の動作は、図7に示されているように、MS10がバケットデータ・モードを起動したときに始まる。ブロックAで、BS30は、バケットデータ・モードをアクティブにしたMS10にMAC ID番号と活動フィールドとを配分し、この配分は仮想呼セットアップと呼ばれる。仮想呼セットアップでは、BS30は始めにMS10に対応する活動フィールドに1の値を割り当てる。その次のMACフレームで、ブロックBに示されているように、BS30は、この活動フィールドの値を“0”にセットするが、そのことは、新たに割り当てられたMAC IDのMS10がトラヒックチャネルへのアクセスを待つ行列の中にいることを示す。バケットデータ・サービス・モードをアクティブにしているMS10がセルから出ていったとき、或いはバケットデータ・モードを終了したときには、BS30はそのMS10からMAC ID番号をはずし、その次のMACメッセージでBS30はそのはずしたMAC IDの対応する活動フィールドを1にセットしてそのMS10をトラヒックチャネル・アクセスを待つ行列から脱退させる。

【0043】ブロックCで、BS30はトークンを待っているMS10の待ち行列を査定する。もし待っているMSが無ければ、スケジューリング・プロセスは完了する。しかし、1つ以上のMSがアクセスを待って行列を作っているならば、BSはスケジューリング・シーケンスを決定する。ブロックDで、例えば、優先権が与えられたアクセス、サービス品質要素、及び各MS10の最大送信バイト数を含む1つ以上のパラメータを考慮するスケジューリング・アルゴリズムを使用する。効率的なバケットデータ送信を保証するスケジュールが決定されると、BS30は、そのスケジュールを反映するMAC制御構造フレームを更新する。

【0044】BS30は、ブロックEに示されているように、この更新を次のように実行する。BS30が“次のMAC ID”フィールドに割り当てられている値を、次のタイムスロットでトークンを配分されるべきMS10のMAC IDを特定するように循環させるときに、トークン・スケジューリング状況が変化する。このMS10がトラヒックチャネルを配分されて自分のバケットデータの送信を開始すると、BS30は、そのMSの対応する活動フィールドの値を“1”に更新し、“#空きチャネル”

フィールドの値を1だけ小さくし、“次のMAC ID”フィールドの値を次のタイムスロットで自分のバケットデータを送信するべきMS10を特定するように再び割り当てる。

【0045】この循環的配分について、非アクティブ状態及びアクティブ状態の両方におけるMAC制御フレーム構造のフィールドを考察して更に説明する。非アクティブ状態では、セル内にバケットデータMS10が無いとき、MAC制御構造フレームの全ての活動フィールドの値は“1”であり、“次のMAC ID”フィールドの値は0であり、“#空きチャネル”フィールドの値はバケット・サービスのために割り当てられているBS30内の受信装置30aの最大数に等しい。アクティブ状態では、BS30がセル内の各バケット・モードのMS10に独特のMAC IDを配分した後、トークン無しで配分されたMAC IDに対応するMAC制御フレームの活動フィールドの値は“0”であり、“次のMAC ID”フィールドの値は、次のタイムスロットでトークンを配分されるように予定されているMS10のMAC IDに対応する値であり、“#空きチャネル”フィールドの値は、バケット・サービスを支援するBS30の受信装置30aの個数から、現在トークンを配分されているMS10が占有しているチャネルの個数を差し引いて得られる数を表わす値である。BS30は、MS10が首尾良くトラヒックチャネルを獲得してバケットデータを送信し始める毎に、“#空きチャネル”フィールドの値を“1”だけ小さくする。同様に、BS30は、バケット送信終了時にトラヒックチャネルが解放されるときに、“#空きチャネル”フィールドの値を1だけ大きくする。この様にして、送信スケジュールはMAC制御フレーム構造のフィールドの値によって決められる。

【0046】ブロックFで、BS30はMAC制御フレーム構造をセル内の各MSに放送する。既に述べたように、MACチャネル・メッセージをセル内の全てのMS10に放送するときにBS30は公開ロング・コード・マスクを使用し、特定のMS10にMACチャネル・メッセージを送信するときにはBS30はそのMS10の順列された電子通し番号(ESNと略記)をロング・コード・マスクとして使用することができる。

【0047】MS10は、MACメッセージを復号し、トラヒックチャネル・アクセス・スケジュールを判定するためにMAC制御フレーム・フィールドを査定する。チャネル・アクセスを確実に先制制御するためにBS30は、ブロックGで、トークンを配分されているMS10の送信内容を監視する。例えば、ブロックHで、1送信あたりの最大バイト数を上回ると、BS30は、そのMS10の送信を強制的に終了させてそのMSをトークン配分を待つ行列に加えることができる。ブロックIに示されているようにMS10の送信が完了すると、BS30は次のタイムスロットでそのトークンを再配分す

る。パケットデータ送信許可を待っているMSの上記の査定に戻ってこの再配分プロセスC-1は完成する。もし送信が完了していなければ、BS30はMACメッセージを再放送してMSの送信を監視し続けることができる。送信待ちをしているパケットデータMSが無くなるまで、即ち全てのMSパケットデータ送信が完了するまで、このスケジューリング・プロセスが続く。

【0048】与えられたタイムスロットでBS30の利用できるそれぞれのトラヒックチャンネルにアクセスする権利を移動局に与えるトークンが複数のMS10の各々に配分され得ることが理解されなければならない。例えば、利用できるトラヒックチャンネルがn個あるとすると、最大でn台の移動局に次のタイムスロット中に送信するためのトークンを与えることができる。

【0049】本発明を特にその好ましい実施例に関して図示し説明をしたけれども、本発明の範囲から逸脱することなくその形及び細部を変更し得ることを当業者は理解するであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するのに適するセルラー端末装置のブロック図である。

*【図2】CDMAセルラー通信網と通信している図1の端末装置を描いている。

【図3】本発明に従ってBSがパケットデータ・トラヒックチャンネル情報とトークン配分情報とを各MSに放送するために使用する媒体アクセス制御(media access control (MAC))チャンネルのフレーム構造を示す図である。

【図4】逆方向リンクMS送信タイムスロットと関連するBSからの順方向リンクMAC送信メッセージを示す図である。

【図5】本発明によりMSが自分についての次のトークン配分を予測する論理流れ図である。

【図6】本発明によるMSのパケット動作についての状態流れ図である。

【図7】本発明によるBSのパケット動作についての状態流れ図である。

【符号の説明】

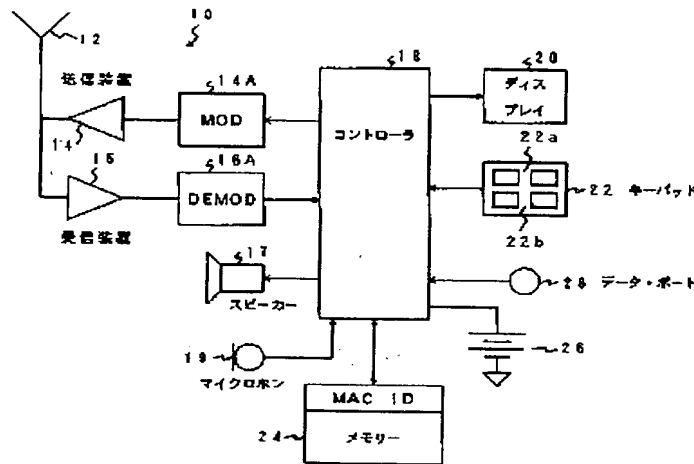
10 移動局 (MS)

30 基地局 (BS)

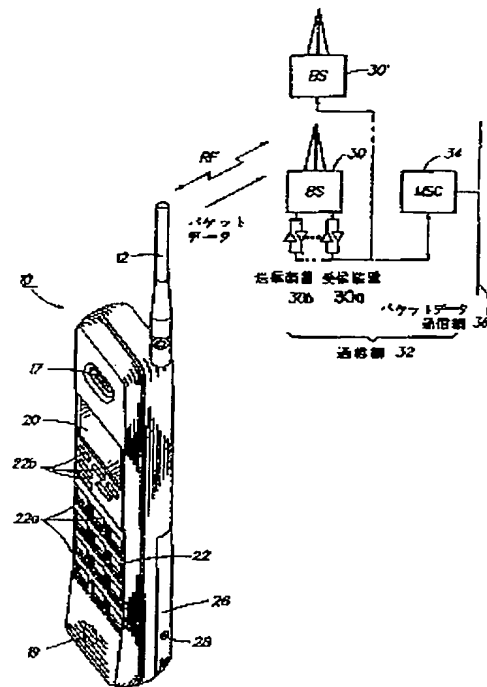
32 セルラー通信網

*

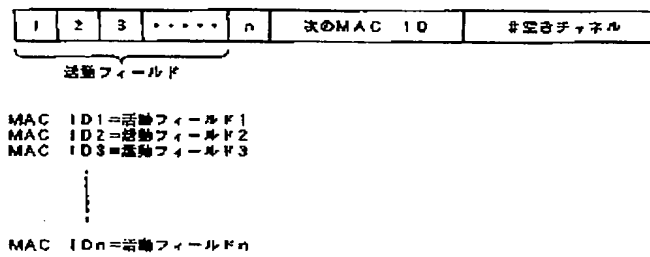
【図1】



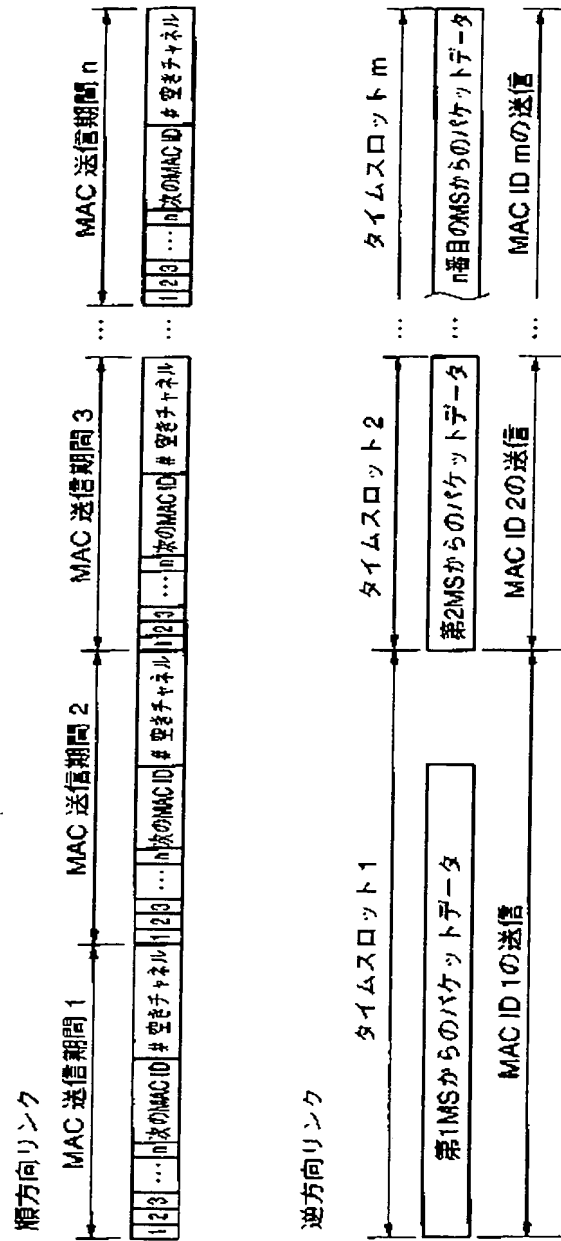
〔図2〕



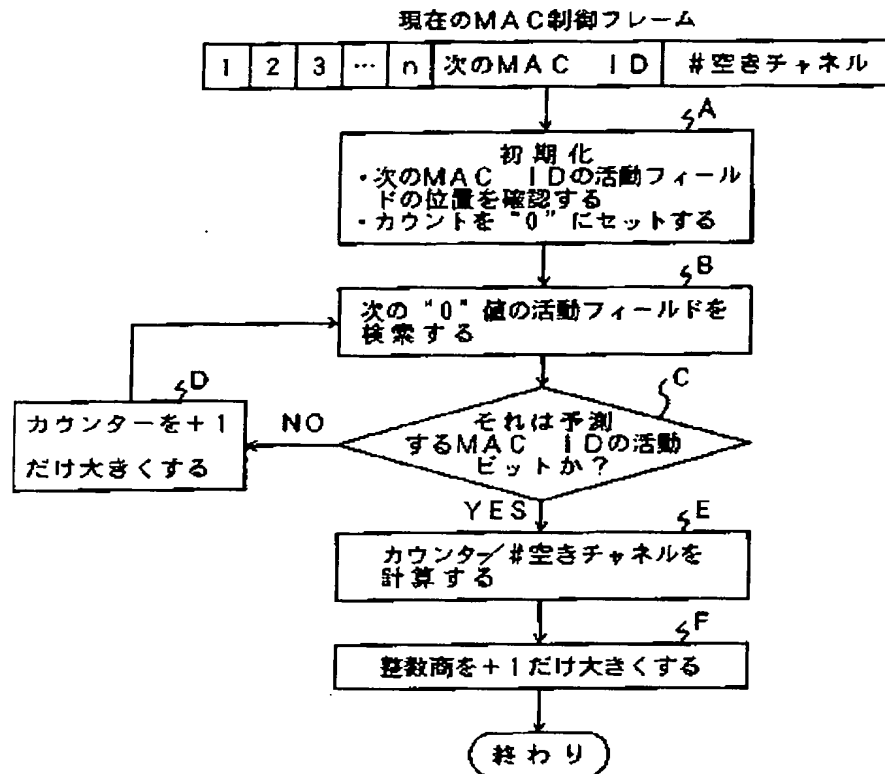
〔図3〕



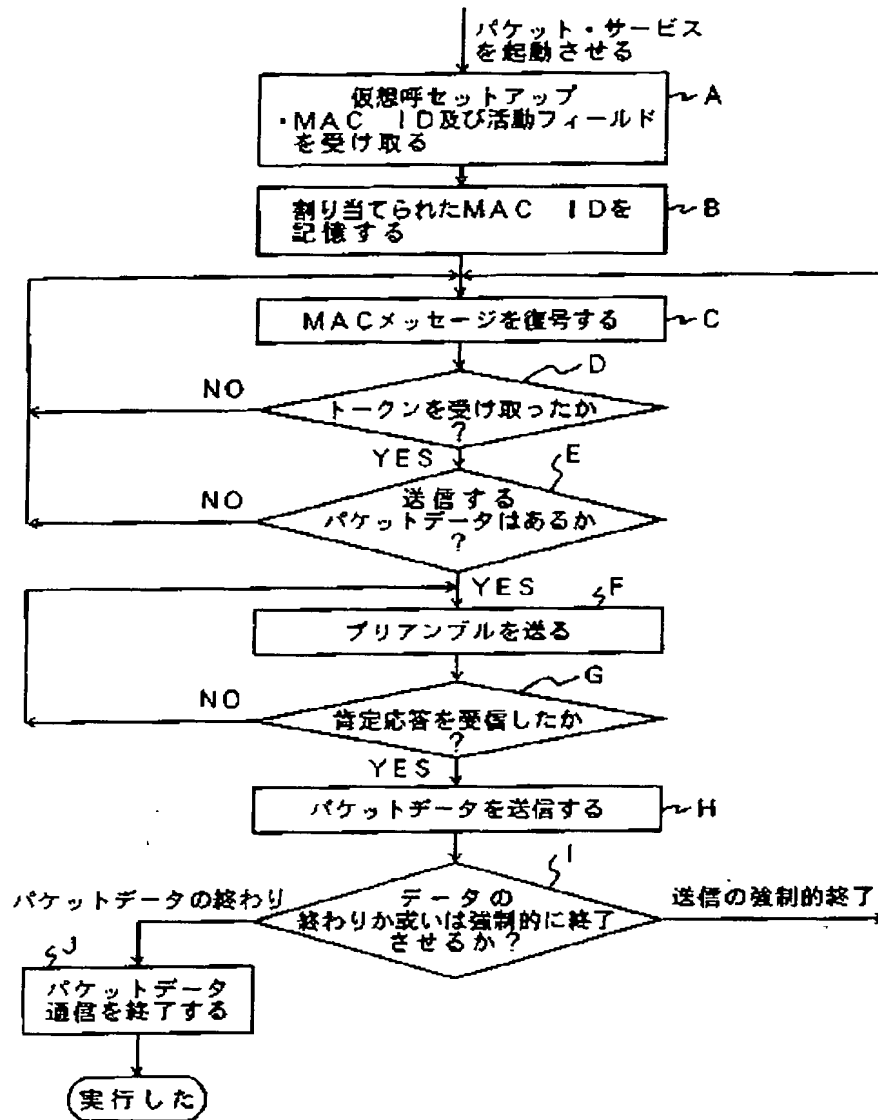
〔図4〕



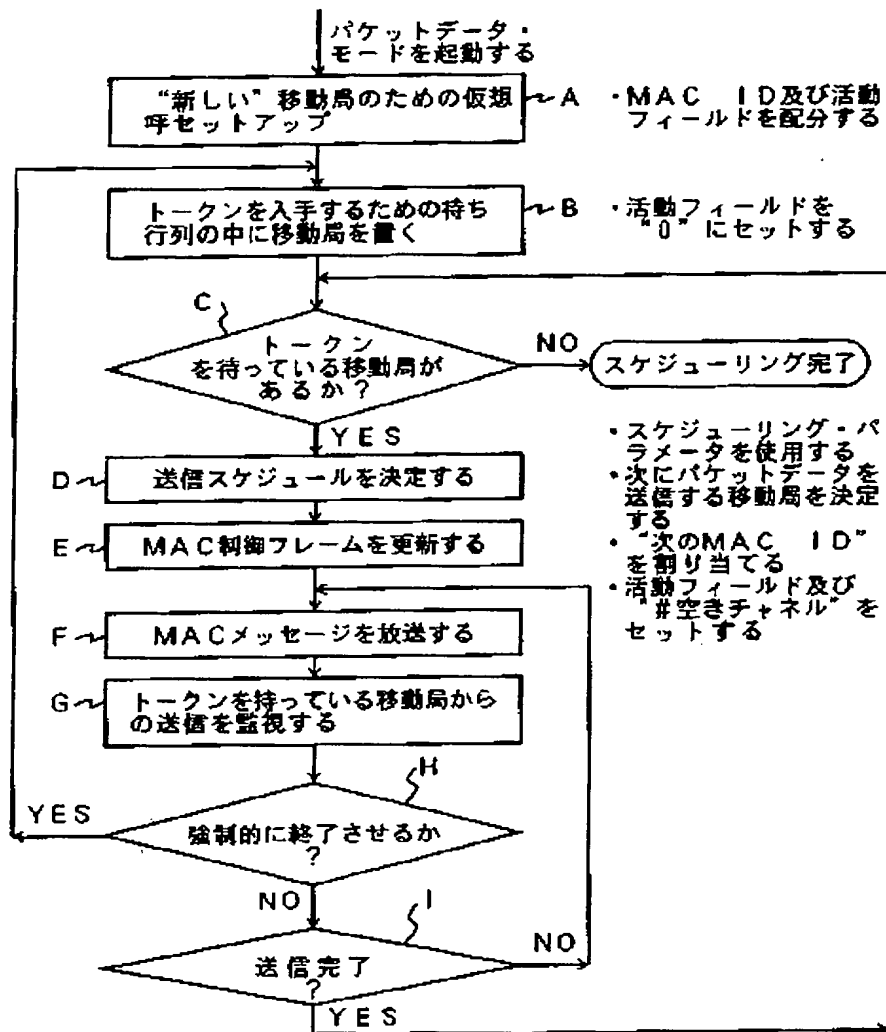
〔図5〕



〔図6〕



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 バシ リーマタイネン
フィンランド国 ルータナ 36110 ジャ
スィランティエ 15

(72)発明者 ソナ カバディア
アメリカ合衆国 カリフォルニア州92131
サンディエゴ カミントコロラド
10823
(72)発明者 ジョン ノネマン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州92082
バレイセンタール ベットスワースロード
13240